

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №2
по дисциплине «Сети и телекоммуникации»
Тема: Сетевой адрес: статическая маршрутизация

Студент(ка) гр. 9382

Голубева В.П.

Преподаватель

Лавров А.А.

Санкт-Петербург

2021

Цель работы.

Изучить методы статической маршрутизации в IP-сетях. Научиться управлять таблицами маршрутизации на узлах сетевого уровня.

Задание.

2.3.1. Порядок выполнения работы

1. Для всех узлов сети установить IP-адреса, маски подсетей и шлюзы по-умолчанию, чтобы добиться успешного выполнения эхо-запроса ближайших соседей (находящихся в одной подсети).

2. Настроить таблицы маршрутизации на маршрутизаторах, чтобы добиться доставки пакетов от узла K1 к узлу K2 и обратно, от узла K2 к K3 и обратно, от узла K3 к K1 и обратно. Пакеты должны доходить до узлов кратчайшим путем

3. Настроить таблицы маршрутизации на узлах K1, K2 и K3 чтобы обеспечить кратчайшую доставку пакетов между этими узлами, если это невозможно было обеспечить в пункте 2.

В отчете привести конфигурацию TCP/IP для каждого из узлов, таблицы маршрутизации, результаты эхо-запросов между узлами K1, K2 и K3, а также обоснование правильности и оптимальности выбранных маршрутов.

Вариант 4. Файл со схемой сети: lab2_var4.jfst. Сеть между маршрутизаторами R1, R2, R3 и R4: 199.0.5.96. Сеть между маршрутизаторами R4 и R5: 172.168.4.0. Маршрутизатор R6 имеет адрес 11.120.0.1 на первом интерфейсе и 11.159.0.1 на втором интерфейсе. Сеть между маршрутизаторами R3 и R8: 12.0.0.0. Компьютер PC1 имеет IP-адрес 199.0.5.2. Компьютер PC3 имеет IP-адрес 199.0.5.52. Компьютер PC4 имеет IP-адрес: 199.0.5.250.

Обозначения в задании: K1 – PC1, K2 – PC2, K3 – PC3.

Выполнение работы.

Схема сети приведена в рисунке 1.

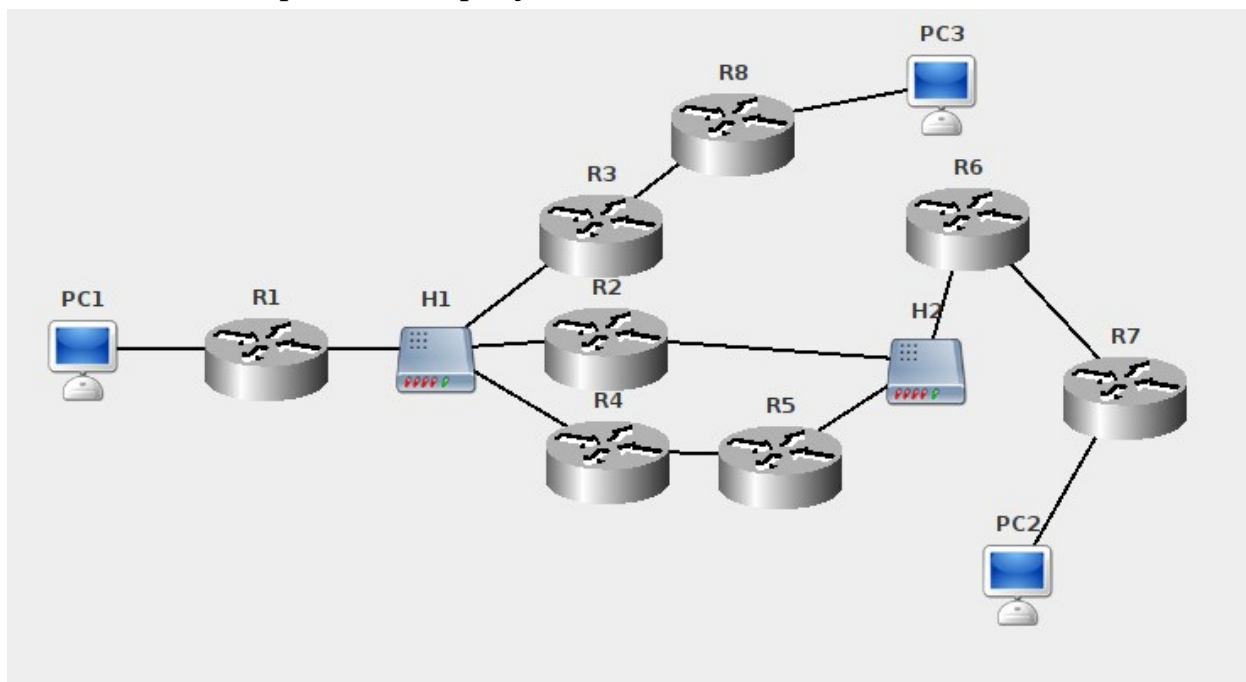


Рисунок 1. Схема сети

В таблице 1 указаны начальные настройки узлов сети.

Name	eth	Ip-adress	Subnet mask	Default Gateway
PC1		199.0.5.2	255.255.255.224	199.0.5.1
R1	1	199.0.5.1	255.255.255.224	199.0.5.103
	0	199.0.5.101	255.255.255.224	
R3	0	199.0.5.103	255.255.255.224	12.0.0.8
	1	12.0.0.3	255.0.0.0	
R2	0	199.0.5.102	255.255.255.224	11.120.0.1
	1	11.120.0.2	255.0.0.0	
R8	0	12.0.0.8	255.0.0.0	12.0.0.3
	1	199.0.5.58	255.255.255.240	
PC3		199.0.5.52	255.255.255.240	199.0.5.58
R6	0	11.120.0.1	255.255.0.0	11.159.0.7
	1	11.159.0.1	255.255.0.0	
R7	0	11.159.0.7	255.255.0.0	11.159.0.1
	1	199.0.5.251	255.255.255.224	
PC2		199.0.5.250	255.255.255.224	199.0.5.251
R4	0	199.0.5.104	255.255.255.224	199.0.5.101
	1	172.168.4.104	255.255.0.0	
R5	0	172.168.4.105	255.255.0.0	11.120.0.1
	1	11.120.0.5	255.255.0.0	

Таблица 1. Настройки узлов сети

Теперь нужно настроить таблицы маршрутизаторов, чтобы обеспечить сообщение между узлами сети.

Так как нужно обеспечить кратчайшую отправку запросов, то для опправки с PC1 на PC2 и обратно, а также с PC3 на PC2 и обратно воспользуемся маршрутом через маршрутизатор R2. Тогда для R4, R5 таблицы маршрутизации можно не настраивать.

Далее будут приведены настройки таблиц у маршрутизаторов, участвующих в пересылке сообщений.

Для маршрутизатора R1 нужно добавить записи о том, как пройти к подсетям с адресами, в которых находятся PC3 и PC2. По умолчанию у него стоит пойти на R3(так можно добраться до подсети 199.0.5.48 — там находится PC3). Осталось добавить запись для подсети 199.0.5.224 — в ней находится PC2, если хотим отправиться в эту сеть, то перенаправляем на R2.

Для маршрутизатора R2 добавляем информацию о подсетях с адресами 199.0.5.48 — отправляем на маршрутизатор R3, для 199.0.5.224 на R6, для 199.0.5.0(там находится PC1) — на R1.

Действуя в соответствие с этой логикой настраиваем таблицы маршрутизации для маршрутизаторов R3, R8, R6, R7. Конкретные настройки можно посмотреть в рисунках 2 — 7.

```
Codes: C - connected, S - static, R - RIP,  
B - BGP, O - OSPF, * - candidate default  
  
S* default/0.0.0.0[0] via 199.0.5.103 (eth0)  
S 199.0.5.224/255.255.255.224[0] via 199.0.5.102 (eth0)  
C 199.0.5.1/255.255.255.224 is directly connected, eth1  
C 199.0.5.101/255.255.255.224 is directly connected, eth0
```

Рисунок 2. Таблица маршрутизации у R1

```
S* default/0.0.0.0[0] via 12.0.0.8 (eth0)  
S 199.0.5.224/255.255.255.224[0] via 199.0.5.102 (eth0)  
S 199.0.5.48/255.255.255.240[0] via 199.0.5.58 (eth1)  
S 199.0.5.0/255.255.255.224[0] via 199.0.5.101 (eth0)  
C 12.0.0.3/255.0.0.0 is directly connected, eth1  
C 199.0.5.103/255.255.255.224 is directly connected, eth0
```

Рисунок 3. Таблица маршрутизации у R3

```
S* default/0.0.0.0[0] via 12.0.0.3 (eth0)
S 199.0.5.224/255.255.255.224[0] via 12.0.0.3 (eth0)
S 199.0.5.0/255.255.255.224[0] via 12.0.0.3 (eth0)
C 199.0.5.58/255.255.255.240 is directly connected, eth1
C 12.0.0.8/255.0.0.0 is directly connected, eth0
```

Рисунок 4. Таблица маршрутизации у R8

```
S* default/0.0.0.0[0] via 11.120.0.1 (eth0)
S 199.0.5.224/255.255.255.224[0] via 11.120.0.1 (eth1)
S 199.0.5.48/255.255.255.240[0] via 199.0.5.103 (eth0)
S 199.0.5.0/255.255.255.224[0] via 199.0.5.101 (eth0)
C 11.120.0.2/255.255.0.0 is directly connected, eth1
C 199.0.5.102/255.255.255.224 is directly connected, eth0
```

Рисунок 5. Таблица маршрутизации у R2

```
S* default/0.0.0.0[0] via 11.120.0.2 (eth0)
S 199.0.5.224/255.255.255.224[0] via 11.159.0.7 (eth1)
S 199.0.5.48/255.255.255.240[0] via 11.120.0.2 (eth0)
S 199.0.5.0/255.255.255.224[0] via 11.120.0.2 (eth0)
C 11.159.0.1/255.255.0.0 is directly connected, eth1
C 11.120.0.1/255.255.0.0 is directly connected, eth0
```

Рисунок 6. Таблица маршрутизации у R6

```
S* default/0.0.0.0[0] via 11.159.0.1 (eth0)
S 199.0.5.48/255.255.255.240[0] via 11.159.0.1 (eth0)
S 199.0.5.0/255.255.255.224[0] via 11.159.0.1 (eth0)
C 199.0.5.251/255.255.255.224 is directly connected, eth1
C 11.159.0.7/255.0.0.0 is directly connected, eth0
```

Рисунок 7. Таблица маршрутизации у R7

Теперь убедимся в том, что эхо-ответы доходят до каждого компьютера, от каждого из других. Результаты можно посмотреть в таблицах 2-4.

14:47:23-180	PC3	Echo Request Packet	Network	Created Echo Request packet to 199.0.5.250
14:47:23-181	PC3	Echo Reply Packet	Network	Echo reply packet received from 199.0.5.250
15:06:41-918	PC3	Echo Request Packet	Network	Created Echo Request packet to 199.0.5.2
15:06:41-919	PC3	Echo Reply Packet	Network	Echo reply packet received from 199.0.5.2

Таблица 2. Результаты эхо-запросов с PC3

15:09:43-077	PC2	Echo Request Packet	Network	Created Echo Request packet to 199.0.5.52
15:09:43-079	PC2	Echo Reply Packet	Network	Echo reply packet received from 199.0.5.52
15:10:57-184	PC2	Echo Request Packet	Network	Created Echo Request packet to 199.0.5.2
15:10:57-185	PC2	Echo Reply Packet	Network	Echo reply packet received from 199.0.5.2

Таблица 3. Результаты эхо-запросов с PC2

15:12:23-077	PC1	Echo Request Packet	Network	Created Echo Request packet to 199.0.5.52
15:12:23-078	PC1	Echo Reply Packet	Network	Echo reply packet received from 199.0.5.52
15:13:04-644	PC1	Echo Request Packet	Network	Created Echo Request packet to 199.0.5.250
15:13:04-644	PC1	Echo Reply Packet	Network	Echo reply packet received from 199.0.5.250

Таблица 4. Результаты эхо-запросов с PC1

Ответы на контрольные вопросы

2.3.4. Контрольные вопросы

1. Что такое маршрутизация?

Ответ: процесс определения маршрута следования пакетов данных в компьютерных сетях

2. Для чего предназначен маршрутизатор?

Ответ: для того, чтобы определять, куда пересылать пакеты в сети, чтобы они дошли до получателя

3. Перечислите типы маршрутизации.

Ответ: статическая, динамическая

4. Что такое таблицы маршрутизации и для чего они нужны?

Ответ: таблицы с записями о том, куда пересылать пакет данных, в зависимости от адреса сети назначения, нужны для корректной доставки пакетов в сети

5. Какие типы записей могут быть в таблице маршрутизации?

Ответ: Host Route(определяет путь доставки пакета, адресованному хосту с конкретным сетевым адресом), Network Route(способ доставки пакета в подсеть с определённым адресом), Default Route(когда в таблице маршрутизации отсутствует соответствующий маршрут по идентификатору сети или маршрут к хосту по адресу получателя)

6. Объясните механизм статической маршрутизации.

Ответ: проверяем, находимся ли мы в той сети, что и получатель пакета, если нет, то просматриваем таблицу маршрутизации, чтобы узнать,

есть ли путь к этой подсети, если пути нет, то отправляется шлюзу по умолчанию, если нет записи о шлюзе по умолчанию, то пакет уничтожается.

Выводы.

Были изучены методы статической маршрутизации в IP-сетях. Было освоено управление таблицами маршрутизации на узлах сетевого уровня, а также нахождение кратчайшего пути для оправки сообщений между узлами.